



(11) (21) PI 9700787-0 A

(51) Int. Cl⁵.:
B63B 21/00
E02B 17/00

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
Ministério da Indústria, do Comércio e do Turismo
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(22) Data de Depósito: 28/01/1997

(43) Data de Publicação: 08/12/1998
(RPI 1457)

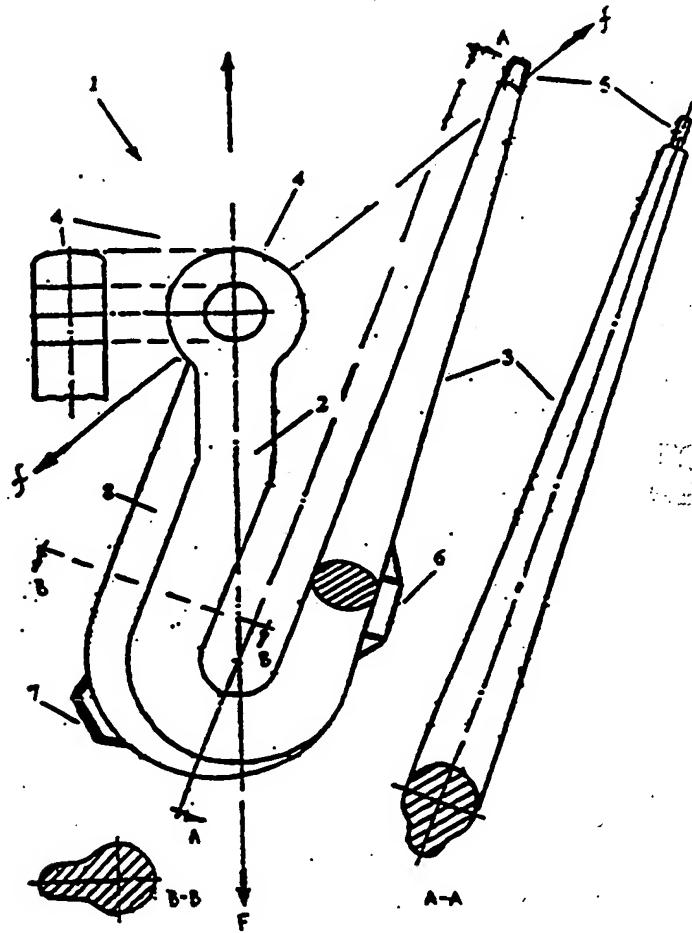
(54) Título: EQUIPAMENTO PARA CONEXÃO E DESCONEXÃO DE LINHAS DE SISTEMAS DE ANCORAGEM E MÉTODO DE OPERAÇÃO

(71) Depositante(s): Petróleo Brasileiro S/A - Petrobrás (BR/RJ)

(72) Inventor(es): Ricardo Wagner Caplonch, José Célio Sinquini, Rogério Diniz Machado, Adolfo Tysuyoshi Komura

(74) Procurador: Maria Célia Coelho Novaes

(57) Resumo: Patente de Invenção para "EQUIPAMENTO PARA CONEXÃO E DESCONEXÃO DE LINHAS DE SISTEMAS DE ANCORAGEM E MÉTODO DE OPERAÇÃO". A invenção refere-se a um equipamento e a um método para conexão e desconexão das extremidades livres de linhas (cabos de aço, cabos de material sintético, correntes metálicas ou uma combinação desses elementos) de sistemas de ancoragem, no fundo do mar, sendo constituída, basicamente de um gancho (1) e de uma peça em forma de anel (10). O gancho (1) apresenta a forma geral de um "U", sendo uma das pernas (3) mais alongada para facilitar a operação de acoplamento com a peça em forma de anel (10), mantendo-a presa. Na extremidade livre desta perna (3) mais longa existe uma alça (5) para a conexão de um cabo guia (11). Na outra perna (2) do gancho (1), existe um olhal (4) para a conexão de uma amarra (9), ligando o gancho (1) a um ponto fixo no fundo do mar. Na peça em forma de anel (10) é conectada uma extremidade da linha de ancoragem (15).



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para
**"EQUIPAMENTO PARA CONEXÃO E DESCONEXÃO DE LINHAS DE
SISTEMAS DE ANCORAGEM E MÉTODO DE OPERAÇÃO".**

Campo da Invenção

5 A presente invenção diz respeito, de um modo geral, a um equipamento para conexão e desconexão submarinas de linhas, em sistemas de ancoragem de estruturas flutuantes ou outras aplicações relativas à conexão ou desconexão de linhas utilizadas para a movimentação de equipamentos ou estruturas submarinos.

10 **Fundamentos da Invenção**

A exploração de petróleo em águas profundas requer a ancoragem de plataformas flutuantes, de elevada produção, em locais onde o fundo do mar se encontra bastante congestionado por linhas, estruturas ou equipamentos. Tendo em vista as grandes profundidades desses locais, é recomendável que a ancoragem seja realizada por meio de cabos de materiais sintéticos, mais leves, de poliéster por exemplo, tendo em vista reduzir a carga sobre as plataformas. Nessas elevadas profundidades, da ordem de 2000 m, o peso que seria imposto à estrutura flutuante, por cabos de ancoragem tradicionais, fabricados em aço, torna-se, em geral, inadmissível.

20 Este cenário acarreta algumas dificuldades de ordem operacional. Em primeiro lugar, para permitir a utilização de cabos de poliéster nos sistemas de ancoragem, as empresas certificadoras exigem sua retirada periódica, em curtos intervalos, para inspeção. Dita retirada implica, 25 também, pela técnica atual, na retirada da âncora ou estaca do fundo do mar, e sua posterior reinstalação, o que constitui uma operação bastante onerosa. Outra dificuldade vem a ser o arraste de âncoras, por meio de rebocadores, em fundo de mar tão congestionado, com elevada probabilidade de danos em equipamentos ou linhas submarinas lá instalados. Há interesse, também, em se diminuir o espaço ocupado, no 30 fundo do mar, pelo sistema de ancoragem.

Como uma alternativa para as âncoras de arraste, nesses casos,

5 pode ser usado o chamado sistema "taut-leg". Neste sistema, precisa-se de um ponto fixo, localizado no fundo do mar, onde a linha de ancoragem será fixada e suportará cargas verticais, utilizando-se linhas elásticas em lugar de correntes em catenária. Como ponto fixo no fundo do mar, têm sido desenvolvidos alguns dispositivos tais como estacas e âncoras especiais.

10 Essas estacas são fixadas no fundo do mar por cravação ou por perfuração com sonda. Ambas as tecnologias são bastante conhecidas pelos técnicos no assunto. As estacas cravadas podem ser instaladas por meio de bate-estacas, por meio de jateamento ou por meio de um sistema de sucção (aplicável a estacas curtas de grande seção transversal). Estes sistemas de cravação exigem equipamentos especiais, tais como grandes embarcações de apoio ou equipamentos que operam no fundo do mar, utilizando unidades hidráulicas controladas a partir de embarcações de serviço.

15

20 As âncoras especiais, para essa aplicação, podem ser classificadas em duas categorias principais: de sucção e de carga vertical. As âncoras de sucção compreendem equipamentos que lembram a forma de um copo invertido. Dito copo se enterra no fundo do mar à medida em que se faz vácuo no seu interior. As âncoras de carga vertical são constituídas, geralmente, por uma chapa plana, de variados formatos. São cravadas, no fundo do mar, por meio de arraste, exercido em seu cabo de amarração, até atingirem o posicionamento ideal de forma a suportarem as cargas que lhe serão exigidas.

25

20 À medida que se necessite operar em locais com lámina d'água de grande profundidade, as operações de cravação e retirada de pontos fixos tornam-se mais difíceis, demoradas e onerosas. Para sanar esses inconvenientes, vêm sendo desenvolvidas estacas que podem ser cravadas no solo marinho com o auxílio de dispositivos mais simples e de menor custo, bem como novos tipos de âncoras. No entanto, estas tecnologias ainda estão incipientes e não resolvem os inconvenientes citados, referentes à retirada das estacas, periodicamente, sempre que se necessitar remover as linhas de ancoragem para inspeção.

30

35 A presente invenção trata de um equipamento e de um método para a conexão e desconexão de linhas submarinas (cabos de aço, cabos de materiais sintéticos ou correntes metálicas). Mais especificamente, a invenção trata de um equipamento para conexão e desconexão submarinas das extremidades livres de duas linhas, estando a extremidade não livre de uma das linhas conectada a um ponto fixo no fundo do mar (âncora, poita, estaca, etc.) e a extremidade não livre da outra linha ligada na estrutura flutuante a ser ancorada,

40

ditas conexão ou desconexão sendo realizadas sem necessidade de se retirar o ponto fixo do fundo do mar. O equipamento apresenta a forma básica de um gancho e trabalha em conjunto com uma peça em forma de anel para que as extremidades livres das linhas possam ser unidas. O formato do gancho foi otimizado de forma a facilitar as operações de acoplamento e desacoplamento da peça em forma de anel no mesmo.

Estado da Técnica

Em ancoragem de plataformas, ou outros sistemas flutuantes, é necessária a conexão da linha de ancoragem, conectada à plataforma, a um ponto fixo no fundo do mar (estaca ou âncora). Poderá ser necessária, também, a operação de desconexão deste mesmo sistema de ancoragem, com sua posterior reconexão.

Atualmente, quando uma linha de ancoragem tem que ser substituída, ou removida para inspeção, torna-se necessário:

- a remoção total do sistema de ancoragem, com perda da instalação do ponto fixo no fundo do mar;
- o auxílio de mergulhador (profundidades limitadas) ou de veículos de operação remota (ROV), encarecendo e demorando a operação de desconexão.

Para as linhas de ancoragem é comum a utilização de âncoras. Estes dispositivos podem ser recuperados e relançados segundo a conveniência. As linhas de ancoragem podem ser recolhidas para serem inspecionadas ou trocadas.

No caso da utilização de estacas, sua remoção, embora possível, não é desejada, principalmente devido a dificuldades operacionais. Não existem dispositivos desenvolvidos exclusivamente para a desconexão de cabos conectados em estacas.

A movimentação de equipamentos, dispositivos e estruturas submarinos, seja para sua colocação, relocação, substituição ou outra operação que se faça necessária, pode ser feita com o auxílio de colunas de tubos flexíveis ("risers") ou por meio de cabos que vêm da superfície. Estes cabos são conectados e orientados por rebocadores, guindastes ou outros navios dotados dos recursos necessários à operação. A desconexão desses cabos pode ser feita por dispositivos mecânicos e/ou hidráulicos.

Não se tem conhecimento da realização de operações de desconexão de linhas de ancoragem sem a extração da âncora ou estaca. Entretanto, para a desconexão de cabos de movimentação de equipamentos ou estruturas, em operações submarinas, pode-se usar manilhas, hidráulicas ou não, ou outros dispositivos que necessitem da intervenção de um ROV.

5 A grande desvantagem da liberação de uma linha de ancoragem por meio da extração da estaca ou âncora fica por conta dos altos custos envolvidos, além de ser uma operação complexa e demorada. Podendo-se evitar intervenções com ROVs, para a desconexão de manilhas hidráulicas, obtem-se um ganho de tempo na realização dessas operações, além de redução de custos.

10 As metodologias acima descritas são usuais e não existem alternativas que não compliquem o processo. Assim, o grande mérito da invenção é o de oferecer uma alternativa simples para a conexão/desconexão de cabos de movimentação de equipamentos submarinos e apresentar uma solução, antes inexistente, para a conexão e desconexão, de forma simplificada, de uma linha de sistema de ancoragem, conectada a uma estaca ou âncora, sem a necessidade da extração dessas peças.

15 **Sumário da Invenção**

20 A invenção, denominada equipamento para conexão e desconexão de linhas de sistemas de ancoragem, tem por finalidade conectar ou desconectar as extremidades livres de linhas (cabos de aço, cabos de material sintético, correntes metálicas ou uma combinação desses elementos) de sistemas de ancoragem, no fundo do mar, sendo constituída, basicamente, de um gancho e de uma peça em forma de anel. Este gancho apresenta a forma geral de um "U", sendo uma das pernas mais alongada para facilitar a operação de acoplamento com a peça em forma de anel, mantendo-a presa. Na extremidade livre desta perna mais longa do gancho existe uma alça para a fixação de um caboguia. Na outra perna do gancho, existe um olhal para conexão de uma linha de amarração, ligando o gancho ao ponto fixo no fundo do mar. Na peça em forma de anel é conectada uma extremidade da linha de ancoragem.

25

30 **Breve Descrição dos Desenhos**

A Figura 1 mostra uma vista frontal do gancho do equipamento da invenção, apresentando, também, uma vista lateral da região do olhal e seções retas das pernas do gancho.

35 A Figura 2 apresenta concepções esquemáticas de algumas alternativas para o posicionamento do equipamento (gancho) no fundo do mar: a Fig. 2a mostra a utilização de uma base, a Fig. 2b apresenta a utilização de um flutuador, a Fig. 2c mostra a utilização de uma poita e a Fig. 2d apresenta o gancho sendo utilizado na sua concepção mais simples, ou seja, sem a utilização de equipamento ou estrutura auxiliar.

40 As Figuras 3a a 3d mostram, de forma detalhada, a seqüência operacional do equipamento da invenção.

Descrição Detalhada de uma Modalidade Preferida da Invenção

Para melhor compreensão do invento, o mesmo será descrito fazendo-se referência às figuras que acompanham este relatório. Deve ser ressaltado, no entanto, que as figuras ilustram apenas uma concretização preferida da invenção, não possuindo, portanto, caráter limitativo. Obedecido o conceito inventivo, a seguir descrito, ficará claro aos especialistas na matéria, a possibilidade de se utilizar diferentes formatos, disposições ou proporções, fato que estará compreendido pelo escopo da invenção.

Em uma modalidade preferida da presente invenção, um gancho, dotado de alças e olhal, trabalha em conjunto com uma peça em forma de anel, formando um sistema de conexão que irá permitir que as extremidades livres (não ligadas a um ponto fixo no fundo do mar ou à estrutura flutuante a ser ancorada) das linhas de ancoragem possam ser unidas. O formato do gancho foi otimizado de forma a facilitar as operações de acoplamento e desacoplamento da peça em forma de anel.

A Figura 1 apresenta a concepção básica do gancho (1), o qual apresenta a forma geral de um "U", sendo uma das pernas (2) mais curta. Dita perna (2) dispõe, em sua extremidade, de um olhal (4), onde é conectada uma das extremidades de uma linha de amarração (9), cuja outra extremidade está conectada a um ponto fixo (âncora ou estaca) no fundo do mar. As duas pernas (2,3) do gancho (1) desenvolvem-se de forma aproximadamente paralela, sendo a parte superior da perna (2) mais curta, próxima ao olhal (4), inclinada para fora, afastando-se do paralelismo mediante um pequeno ângulo, para facilitar a entrada da peça em forma de anel (10) no gancho (1). A perna (3) mais longa dispõe, em sua extremidade livre, de uma alça (5) para a passagem de um cabo guia (11) e na porção inferior, próximo à curva do gancho (1) em forma de "U" uma outra alça (6) para a passagem de um rabicho de cabo (12) com gancho, para travamento ou operações de contingência. Esta perna (3) pode compreender seções retas de formas diversas, cujas dimensões podem variar gradativamente ao longo de sua extensão; dita perna (3) mais longa, geralmente apresentando a extremidade livre mais fina que a porção inferior, junto à curva de concordância das pernas (2,3) do gancho (1) em forma de "U", facilita e torna mais efetivo o processo de conexão. A perna (2) mais curta pode apresentar, ao longo de sua extensão, dependendo da resistência à tração especificada e do material utilizado na fabricação do gancho (1), uma aba lateral (8), projetando-se para fora, cuja altura, na parte próxima à curva de concordância das pernas (2,3) do gancho (1) em

5 forma de "U", diminui gradativamente até anular-se ao atingir a perna (3) mais longa. Dita aba (8), quando existente, tendo por finalidade reforçar estruturalmente o gancho (1), pode fazer com que a seção reta dessa perna (2) mais curta apresente a forma geral de um "8". Na porção inferior dessa perna (2) existe uma outra alça (7) para a passagem do já citado rabicho de cabo (12) com gancho, para travamento ou operações de contingência. Dito rabicho de cabo (12) com gancho é conectado através das alças (6,7) existentes nas porções inferiores das pernas (2,3) do gancho (1). O gancho (1) pode ser fabricado, por exemplo, em aço forjado ou aço fundido.

10

A Figura 2 apresenta o equipamento da invenção, com várias alternativas para o posicionamento do gancho (1) no fundo do mar.

15 A Figura 2a apresenta o gancho (1) montado sobre uma base (13), apoiada no fundo do mar. A função da base (13) é fazer com que o gancho (1) fique em uma posição favorável para o acoplamento com a peça em forma de anel (10), a qual desce, a partir da superfície, com o auxílio de um cabo guia (11). Dita peça em forma de anel (10) está conectada a uma extremidade de uma linha de ancoragem, fabricada, por exemplo, em poliéster.

20 A Figura 2b apresenta o gancho (1) sendo sustentado por meio de um flutuador (14). Este flutuador (14) tem por finalidade manter o gancho (1) na vertical de modo a facilitar o acoplamento da peça em forma de anel (10).

25 A Figura 2c mostra uma concepção em que o gancho (1) é sustentado por um cabo-guia (11), tendo sua estabilidade garantida por uma poita (16) fixada em uma haste do gancho (1) projetada para esta finalidade.

30 Na Figura 2d pode-se observar o gancho (1) simplesmente colocado no fundo do mar, constituindo-se na mais simples dessas alternativas.

35 A Figura 3 apresenta uma seqüência operacional preferencial referente à utilização do gancho (1) nas operações de conexão de linhas de ancoragem. Deve ser ressaltado, no entanto, que o método a seguir descrito não possui caráter limitativo. Obedecido o conceito inventivo, a seguir descrito, ficará claro aos especialistas, a possibilidade de se alterar a seqüência, incluir ou eliminar determinados passos do método de operação, fato que estará compreendido pelo escopo do método da invenção.

40 A Fig. 3a apresenta o gancho (1) no fundo do mar, com uma extremidade de uma amarra (9) de fundo conectada ao olhal (4) do gancho (1). A outra extremidade dessa amarra (9) está conectada a um

ponto fixo (âncora ou estaca) no fundo do mar. Na alça (5) da perna (3) mais longa do gancho (1) está conectado um cabo guia (11). Dita conexão do cabo guia (11) pode ser feita, por exemplo, por meio de um veículo de operação remota (ROV) ou por um mergulhador. Nesta primeira fase, com o auxílio de um barco de apoio, desce-se a peça em forma de anel (10), à qual está conectada uma linha de ancoragem (15), fabricada em poliéster, por exemplo, por meio de um cabo-guia (11). A outra extremidade da linha de ancoragem (15) está conectada à estrutura flutuante a ser ancorada. A Fig. 3a mostra a situação em que a peça em forma de anel (10) já desceu, levando a linha de ancoragem (15), encontrando-se próxima do fundo do mar.

A Fig. 3b apresenta a situação que ocorre após a chegada da peça em forma de anel (10) no fundo do mar. Para o acoplamento da peça em forma de anel (10) no gancho (1), o cabo guia (11) é suspenso, tomando uma posição mais próxima da vertical, colocando, também, em uma posição aproximadamente vertical a perna (3) mais longa do gancho (1). Nessas condições, por ação da força de gravidade, a peça em forma de anel (10) encaixa-se no gancho (1).

A Fig. 3c mostra o travamento do gancho (1), mediante seu giro, de aproximadamente 90 graus, obtido por meio do tracionamento da linha de ancoragem (15). Simultaneamente, o cabo guia (11) é afrouxado.

A Fig. 3d apresenta a situação final da operação de conexão. Constatando-se o travamento da peça em forma de anel (10) no gancho (1), mediante o tracionamento da linha de ancoragem (15), o cabo guia (11) é retirado da alça (5) da perna (3) mais longa do gancho (1). Esta retirada pode ser feita por meio de um tranco de tração, acarretando o rompimento de um pequeno trecho do cabo guia (11), próximo ao gancho (1), propositadamente construído com menor resistência que o restante desse cabo guia (11). Outra alternativa seria fazer a desconexão do cabo guia (11) do gancho (1) por meio da utilização de um veículo de operação remota (ROV) ou de um mergulhador. Finalmente, por meio da utilização de um ROV ou por um mergulhador, instala-se um rabicho de cabo (12), com dois pequenos ganchos, dotados de trava de segurança, de forma a se montar um sistema complementar de segurança para se evitar a desconexão acidental da peça em forma de anel (10) do gancho (1), na ocorrência de uma redução na tensão da linha de ancoragem (15).

As operações de desconexão são feitas de forma inversa às de conexão. Por meio da utilização de um ROV dotado de manipulador, ou com o apoio de um mergulhador, retira-se o rabicho de cabo (12) e

5 conecta-se um cabo guia (11) na alça (5) da perna (3) mais longa do gancho (1). Esse cabo guia (11) é, então, esticado ao mesmo tempo em que a linha de ancoragem (15) é afrouxada. Posteriormente, essa linha de ancoragem (15) é puxada para cima, fazendo com que a peça em forma de anel (10) suba para a superfície, orientada pelo cabo guia (11).

10 O gancho (1) da invenção foi mostrado em sua posição de fundo e por isso, nessa situação, é denominado gancho de fundo, ou seja, o gancho (1) está conectado no trecho de amarra (9) que por sua vez está conectado na estaca ou âncora. Entretanto, o gancho (1) pode ser usado de forma invertida, ou seja, ele estará conectado no trecho da linha de ancoragem (15) que vem da superfície. Neste caso, a peça em forma de anel (10) é que está conectada na extremidade da amarra (9), cuja outra extremidade está conectada à estaca ou âncora. Nessa situação o gancho (1) é denominado de gancho de linha.

15 Embora tenha sido descrita uma aplicação do equipamento da invenção para conexão e/ou desconexão de linhas de ancoragem, o mesmo pode ser aplicado, também, para a movimentação de equipamentos ou estruturas submarinos. Neste caso, uma das extremidades do cabo de amarração estará conectada ao equipamento ou estrutura e a outra extremidade desse mesmo cabo conectada ao gancho. As operações de conexão e desconexão a uma linha que vai até a superfície podem ser feitas de forma semelhante à já descrita para os sistemas de ancoragem.

REINVIDICAÇÕES

1.- Equipamento para conexão e desconexão de linhas de sistemas de ancoragem, para aplicação submarina em sistemas de ancoragem de estruturas flutuantes, caracterizado por compreender um gancho (1), compreendendo duas pernas (2,3), dotadas de alças (5, 6, 7) e de olhal (4), funcionando em conjunto com outra peça (10) separada, em forma de anel, constituindo um sistema de conexão que irá permitir que as extremidades livres das linhas de ancoragem (15) e de amarração (9) possam ser unidas; dito gancho (1) apresentando uma forma geral de "U", otimizada de forma a facilitar as operações de acoplamento e desacoplamento da peça em forma de anel (10), sendo uma das pernas (2) mais curta; esta perna (2) mais curta dispondo, em sua extremidade, de um olhal (4); dito gancho (1) em forma de "U" compreendendo duas pernas (2,3) que se desenvolvem aproximadamente paralelas, sendo a parte superior da perna (2) mais curta, porção próxima ao olhal (4), inclinada para fora, mediante um ângulo agudo e, portanto, não mais mantendo o paralelismo em relação à outra perna (3); a perna (3) mais longa do dito gancho (1) dispondo, em sua extremidade livre, de uma alça (5) para a conexão de um cabo guia (11) e em sua porção inferior, próximo à curva de concordância entre as pernas (2,3) do gancho (1) em forma de "U", de uma outra alça (6) para a conexão de um rabicho de cabo (12) com ganchos; esta perna (3) mais longa podendo compreender seções retas cujas dimensões podem variar gradativamente ao longo de sua extensão; dita perna (3) mais longa geralmente apresentando a extremidade livre mais fina do que a sua porção inferior, próximo à curva de concordância das pernas (2,3) do gancho (1) em forma de "U"; dita perna (2) mais curta possuindo em sua porção inferior uma alça (7) para a conexão de um rabicho de cabo (12) com ganchos; dito rabicho de cabo (12) com ganchos sendo colocado entre as alças (6,7) existentes nas partes inferiores das pernas (2,3) do gancho (1) em forma de "U".

2. Equipamento para conexão e desconexão de linhas de sistemas de

ancoragem, de acordo com a reivindicação 1., caracterizado por ser aplicado na conexão ou desconexão submarinas das extremidades livres de linhas de movimentação de equipamentos ou estruturas submarinos.

5. 3. Um método de operação do equipamento da invenção para conexão e desconexão de linhas de sistemas de ancoragem, considerando-se, como situação inicial, o gancho (1) posicionado e apoiado no fundo do mar, estando uma extremidade de uma amarra (9) de fundo conectada ao olhal (4) do gancho (1) e a outra extremidade dessa amarra (9) conectada a um ponto fixo no fundo do mar, caracterizado por compreender uma seqüência operacional básica constituída pela conexão, na alça (5) da extremidade da perna (3) mais longa desse gancho (1) de um cabo guia (11), que se estende até uma embarcação na superfície; pela descida da peça em forma de anel (10), com o auxílio do dito cabo guia (11) e com apoio de uma embarcação de superfície, estando conectado à essa peça em forma de anel (10) uma extremidade de uma linha de ancoragem (15) cuja outra extremidade está conectada à estrutura flutuante a ser ancorada; após a peça em forma de anel (10) chegar ao fundo do mar, suspensão do cabo guia (11), o qual assume uma posição mais próxima da vertical, levando, também, para uma posição aproximadamente vertical, a perna (3) mais longa do gancho (1) de forma a permitir que, por ação da força de gravidade, a peça em forma de anel (10) encaixe-se no gancho (1); tracionamento da linha de ancoragem (15), com o auxílio de uma embarcação de apoio, acarretando uma rotação do gancho (1) de aproximadamente 90 graus e o aprisionamento da peça em forma de anel (10) no gancho (1); simultaneamente ao tracionamento do cabo de ancoragem (15), afrouxamento do cabo guia (11); constatando-se o travamento da peça em forma de anel (10), mediante o tracionamento do cabo de ancoragem (15), retirada do cabo guia (11) da alça (5) da perna (3) mais longa do gancho (1); instalação de um rabicho de cabo (12), com ganchos dotados de travas de segurança, entre as alças (6,7) das pernas (2,3) do gancho (1); a desconexão do sistema consistindo, basicamente, da conexão de um cabo guia (11) na alça (5) da perna (3) mais longa do gancho (1) e liberação do rabicho de cabo (12) com ganchos, tracionamento desse cabo guia (11) simultaneamente ao afrouxamento da linha de ancoragem (15), suspensão da linha de ancoragem (15) fazendo-se com que a peça em forma de anel (10) suba para uma embarcação de apoio na superfície, orientada pelo cabo guia (11).
4. Um método de operação do equipamento da invenção para conexão

e desconexão de linhas de sistema de ancoragem, de acordo com a reivindicação 3., caracterizado por a desconexão do cabo guia (11), para sua retirada, ser realizada por meio de um tracionamento brusco do mesmo acarretando o rompimento de um pequeno trecho desse cabo guia (11), construído propositadamente com menor seção reta e menor resistência à tração, e localizado próximo ao olhal (4) do gancho (1).

5. Um método de operação do equipamento da invenção para conexão e desconexão de linhas de sistemas de ancoragem, de acordo com a reivindicação 3., caracterizado por a conexão do cabo guia (11) na alça (5) do gancho (1) apoiado no fundo do mar, a colocação entre as alças (6,7) do gancho (1) do rabicho de cabo (12) para travamento, a desconexão do cabo guia (11) após o acoplamento, a recolocação do cabo guia (11) para a desconexão do sistema e a retirada do rabicho de cabo (12) para travamento serem realizadas por meio da utilização de um veículo submarino de operação remota (ROV).

10. Um método de operação do equipamento da invenção para conexão e desconexão de linhas de sistemas de ancoragem, de acordo com a reivindicação 3., caracterizado por a conexão do cabo guia (11) na alça (5) do gancho (1) apoiado no fundo do mar, a colocação entre as alças (6,7) do gancho (1) do rabicho de cabo (12) para travamento, a desconexão do cabo guia (11) após o acoplamento, a recolocação do cabo guia (11) para a desconexão do sistema e a retirada do rabicho de cabo (12) para travamento serem realizadas por meio da utilização de um veículo submarino de operação remota (ROV).

15. Um método de operação do equipamento da invenção para conexão e desconexão de linhas de sistemas de ancoragem, de acordo com a reivindicação 3., caracterizado por a conexão do cabo guia (11) na alça (5) do gancho (1) apoiado no fundo do mar, a colocação entre as alças (6,7) do gancho (1) do rabicho de cabo (12) para travamento, a desconexão do cabo guia (11) após o acoplamento, a recolocação do cabo guia (11) para a desconexão do sistema e a retirada do rabicho de cabo (12) para travamento serem realizadas por meio da utilização de um veículo submarino de operação remota (ROV).

20. Um método de operação do equipamento da invenção para conexão e desconexão de linhas de sistemas de ancoragem, de acordo com a reivindicação 3., caracterizado por a conexão do cabo guia (11) na alça (5) do gancho (1) apoiado no fundo do mar, a colocação entre as alças (6,7) do gancho (1) do rabicho de cabo (12) para travamento, a desconexão do cabo guia (11) após o acoplamento, a recolocação do cabo guia (11) para a desconexão do sistema e a retirada do rabicho de cabo (12) para travamento serem realizadas por meio da utilização de um veículo submarino de operação remota (ROV).

25. Um método de operação do equipamento da invenção para conexão e desconexão de linhas de sistemas de ancoragem, de acordo com a reivindicação 3., caracterizado por a conexão do cabo guia (11) na alça (5) do gancho (1) apoiado no fundo do mar, a colocação entre as alças (6,7) do gancho (1) do rabicho de cabo (12) para travamento, a desconexão do cabo guia (11) após o acoplamento, a recolocação do cabo guia (11) para a desconexão do sistema e a retirada do rabicho de cabo (12) para travamento serem realizadas por meio da utilização de um veículo submarino de operação remota (ROV).

30. Um método de operação do equipamento da invenção para conexão e desconexão de linhas de sistemas de ancoragem, de acordo com a reivindicação 3., caracterizado por a conexão do cabo guia (11) na alça (5) do gancho (1) apoiado no fundo do mar, a colocação entre as alças (6,7) do gancho (1) do rabicho de cabo (12) para travamento, a desconexão do cabo guia (11) após o acoplamento, a recolocação do cabo guia (11) para a desconexão do sistema e a retirada do rabicho de cabo (12) para travamento serem realizadas por meio da utilização de um veículo submarino de operação remota (ROV).

35. Um método de operação do equipamento da invenção para conexão e desconexão de linhas de sistemas de ancoragem, de acordo com a reivindicação 3., caracterizado por a conexão do cabo guia (11) na alça (5) do gancho (1) apoiado no fundo do mar, a colocação entre as alças (6,7) do gancho (1) do rabicho de cabo (12) para travamento, a desconexão do cabo guia (11) após o acoplamento, a recolocação do cabo guia (11) para a desconexão do sistema e a retirada do rabicho de cabo (12) para travamento serem realizadas por meio da utilização de um veículo submarino de operação remota (ROV).

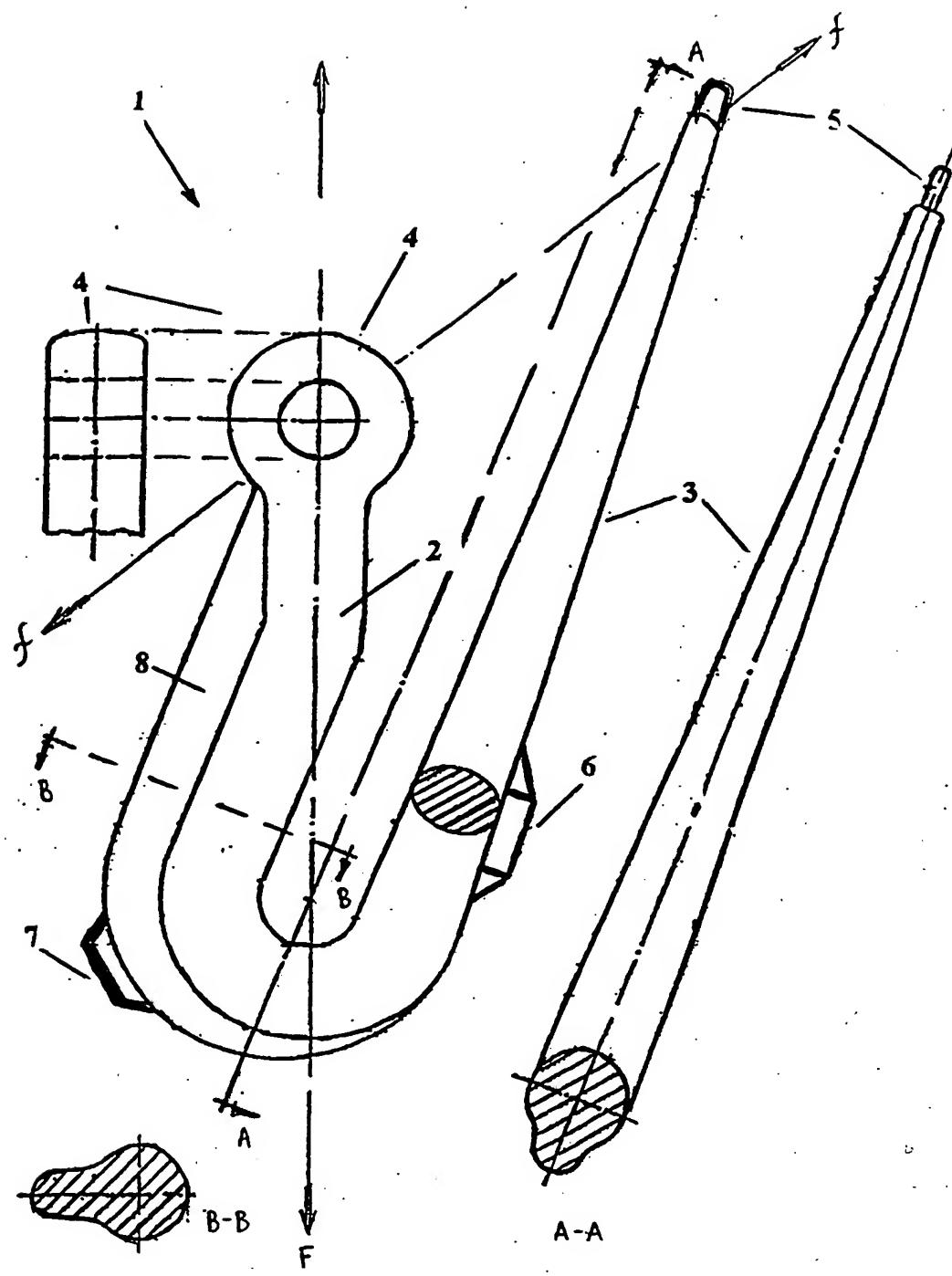


FIGURA 1

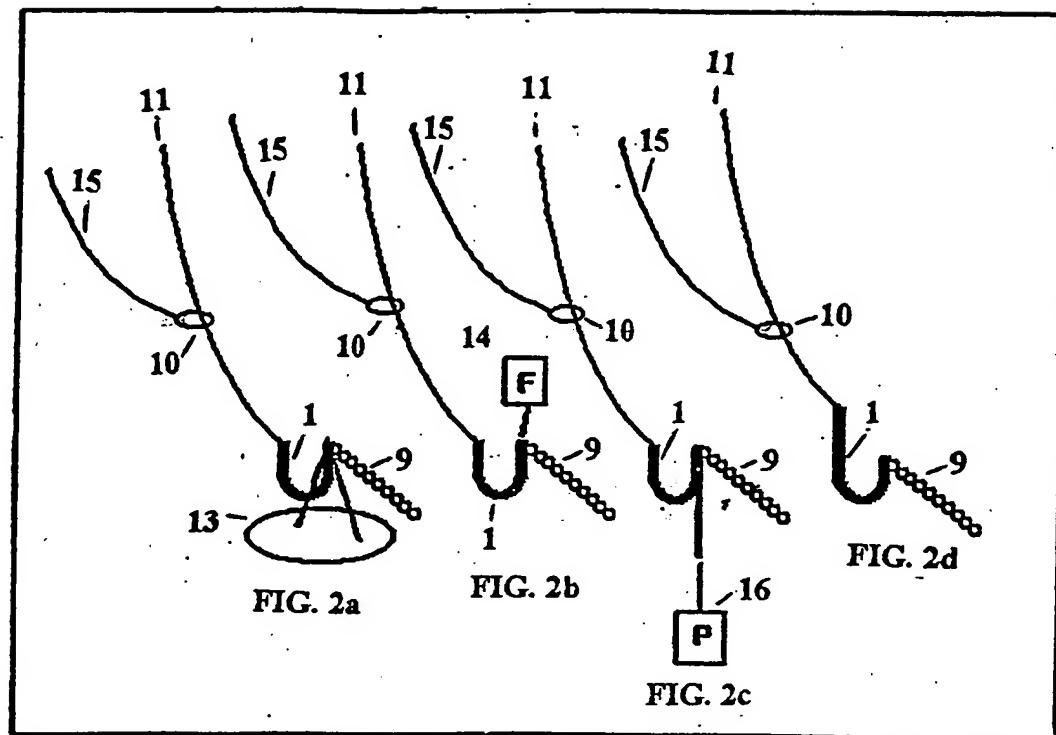


FIGURA 2

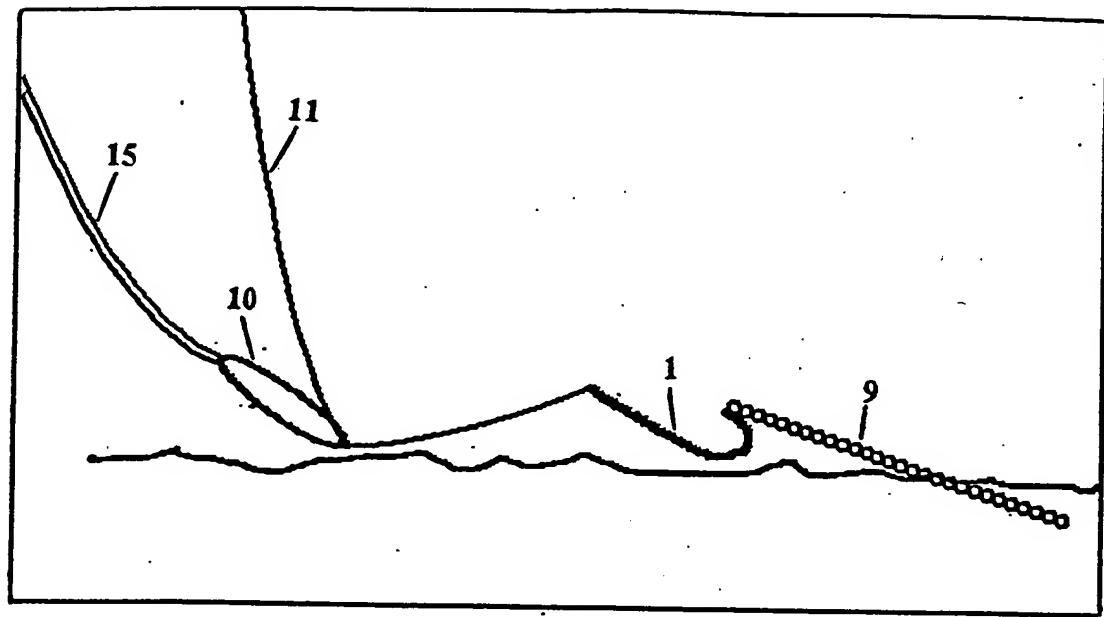


FIG. 3a

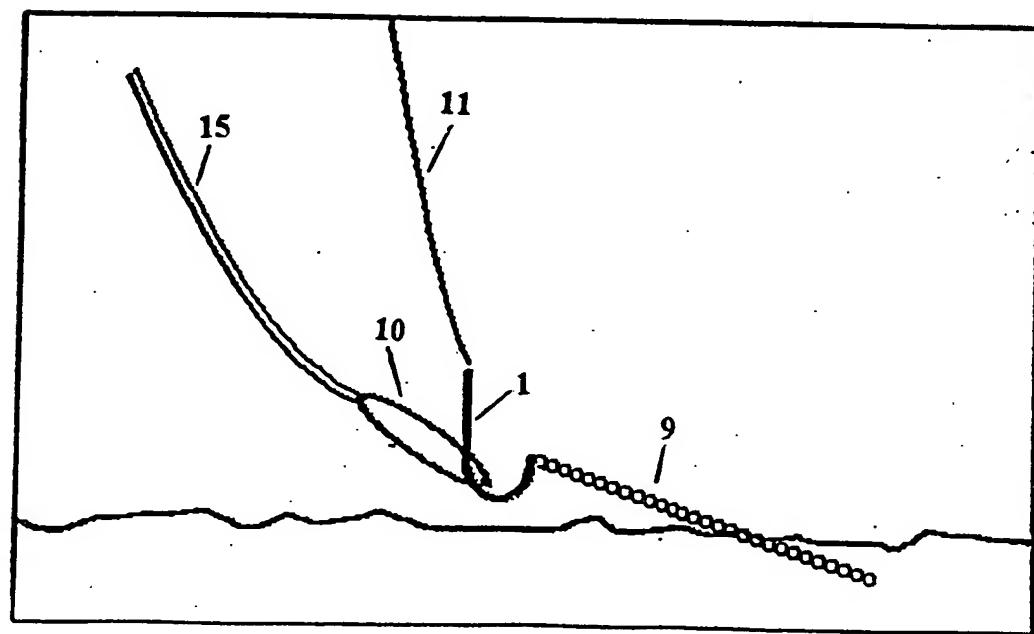


FIG. 3b

FIGURA 3

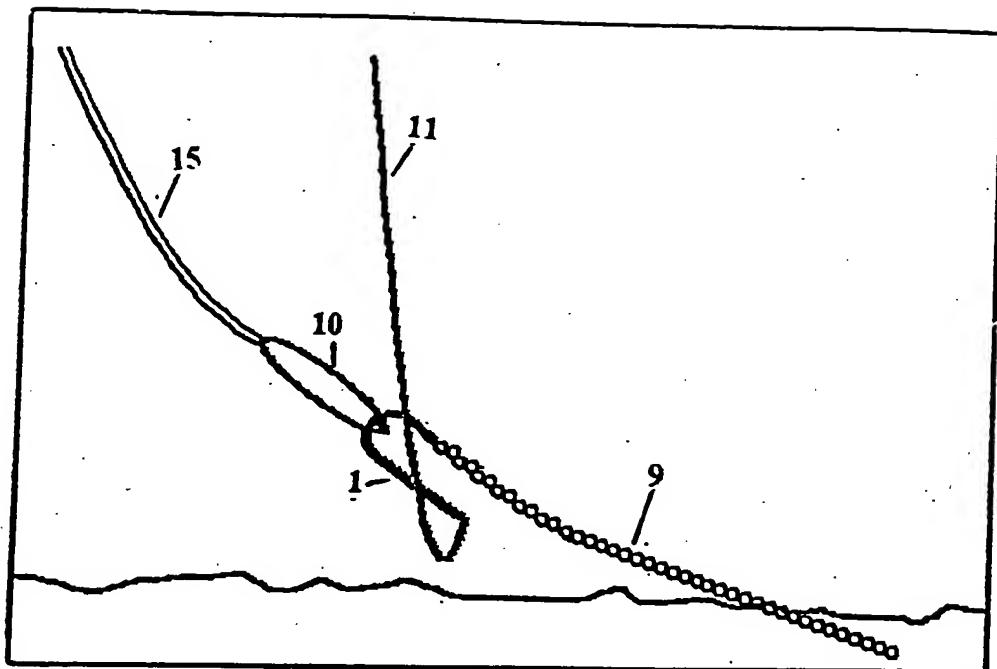


FIG. 3c

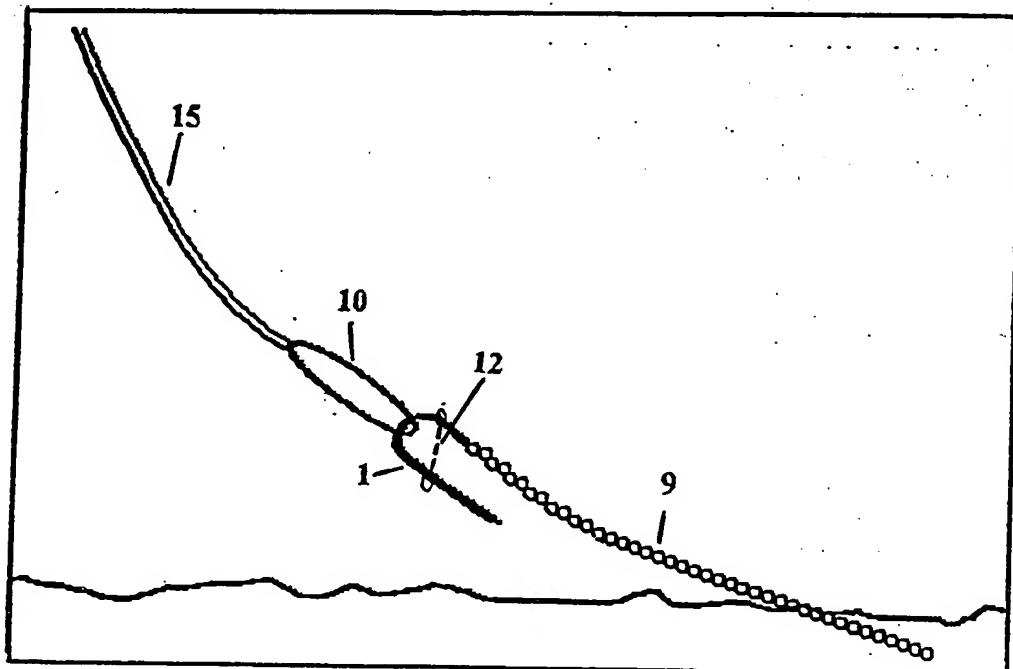


FIG. 3d
FIGURA 3

9700 787

E02B17/00

RESUMO

Patente de Invenção para “EQUIPAMENTO PARA CONEXÃO E DESCONEXÃO DE LINHAS DE SISTEMAS DE ANCORAGEM E MÉTODO DE OPERAÇÃO”.

5 A invenção refere-se a um equipamento e a um método para conexão e desconexão das extremidades livres de linhas (cabos de aço, cabos de material sintético, correntes metálicas ou uma combinação desses elementos) de sistemas de ancoragem, no fundo do mar, sendo constituída, basicamente de um gancho (1) e de uma peça em forma de
10 anel (10). O gancho (1) apresenta a forma geral de um “U”, sendo uma das pernas (3) mais alongada para facilitar a operação de acoplamento com a peça em forma de anel (10), mantendo-a presa. Na extremidade livre desta perna (3) mais longa existe uma alça (5) para a conexão de um cabo guia (11). Na outra perna (2) do gancho (1), existe um olhal (4) para a conexão de uma amarra (9), ligando o gancho (1) a um ponto fixo no fundo do mar. Na peça em forma de anel (10) é conectada uma
15 extremidade da linha de ancoragem (15).